

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tinjauan tentang *Chrysomya sp.*

2.1.1 Taksonomi

Chrysomya mempunyai taksonomi seperti berikut :

Kingdom	:	<i>Animalia</i>
Phylum	:	<i>Arthropoda</i>
Subphylum	:	<i>Hexapoda</i>
Class	:	<i>Insecta</i>
Order	:	<i>Diptera</i>
Suborder	:	<i>Brachycera</i>
Family	:	<i>Calliphoridae</i>
Genus	:	<i>Chrysomya</i>
Spesies	:	<i>Chrysomya sp.</i> (Linnaeus, 2004)

2.1.2 Morfologi

1. Telur

Telurnya panjang 2mm dan diletakkan di dalam rumpun yang mirip miniatur nasi. Satu betina dapat meletakkan hampir 2.000 telur selama hidupnya. Telur menetas setelah antara 12 jam dan 2 hari, tergantung pada suhu (Buku Ajar Parasitologi, 2009).



Gambar 2.1 Telur *Chrysomya sp.* (Santi, 2001)

2. Larva

Larva lalat panjangnya antara 10-14mm dan memiliki *thorn-like spines* (Merial,2007). Bentuk larvanya seperti kerucut, posterior spiracle pada larva mempunyai peritreme yang *incomplete* berbentuk *pear* (Buku Ajar Parasitologi, 2009).



Gambar 2.2 Larva *Chrysomya sp.* (Major, 2010)

3. Pupa

Setelah stadium ketiga, pupa akan bergerak ke sekitar mencari situs untuk menjadi kepompong. Bagi spesies ini, hal ini melibatkan menggali ke dalam tanah. Akhir ini, larva instar ketiga disebut 'pra-kepompong' dan ketika ini mereka mencari, kulit mereka mulai untuk mempersingkat, menggemukkan dan mengeras, akhirnya menjadi kepompong, atau puparium (Buku Ajar Parasitologi, 2009)

4. Lalat dewasa

Lalat *Chrysomya sp.* memiliki ciri-ciri umum yaitu tubuhnya terdiri dari 3 bagian yaitu kepala, thorax, dan abdomen yang nampak terbagi dengan jelas.

5. Kepala

Memiliki kepala yang berbentuk oval yang terdiri dari antenna satu pasang. Antena terdiri dari tiga segmen, segmen pertama dan kedua sukar dilihat, segmen ketiga besar. Arista pada antenanya berbulu pada kedua sisi. Muka (antara ke dua mata) berwarna kuning. Mulutnya termasuk jenis

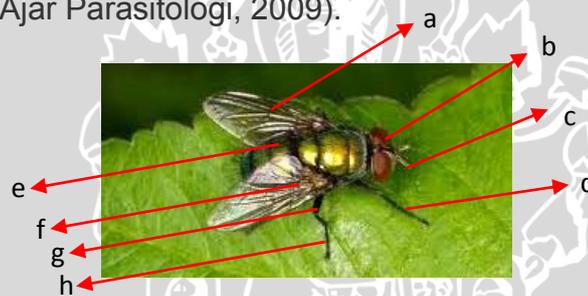
“sponging type” dengan probiscus yang lunak dan *retractile* (Buku Ajar Parasitologi, 2009).

6. Thoraks

Jumlah *bristle* pada *thoraks* sedikit, *squamae* berbulu. Terdapat garisan sutura berterusan pada bagian tengah dorsal dada bersamaan dengan *posterior calli* (Buku Ajar Parasitologi, 2009).

7. Abdomen

Dengan rata-rata ukuran yaitu 8–10 mm (0.3–0.4 inch). Tubuhnya berwarna biru, hijau atau ungu metalik. Serangga ini mempunyai sepasang sayap (Buku Ajar Parasitologi, 2009).



Gambar 2.3 *Chrysomya* sp. (Kesmas, 2013)

Keterangan : (a) wing, (b) compound eye, (c) arista, (d) fore leg, (e) abdominal, (f) balancer, (g) tibia, (h) hind leg.

2.1.3 Siklus Hidup

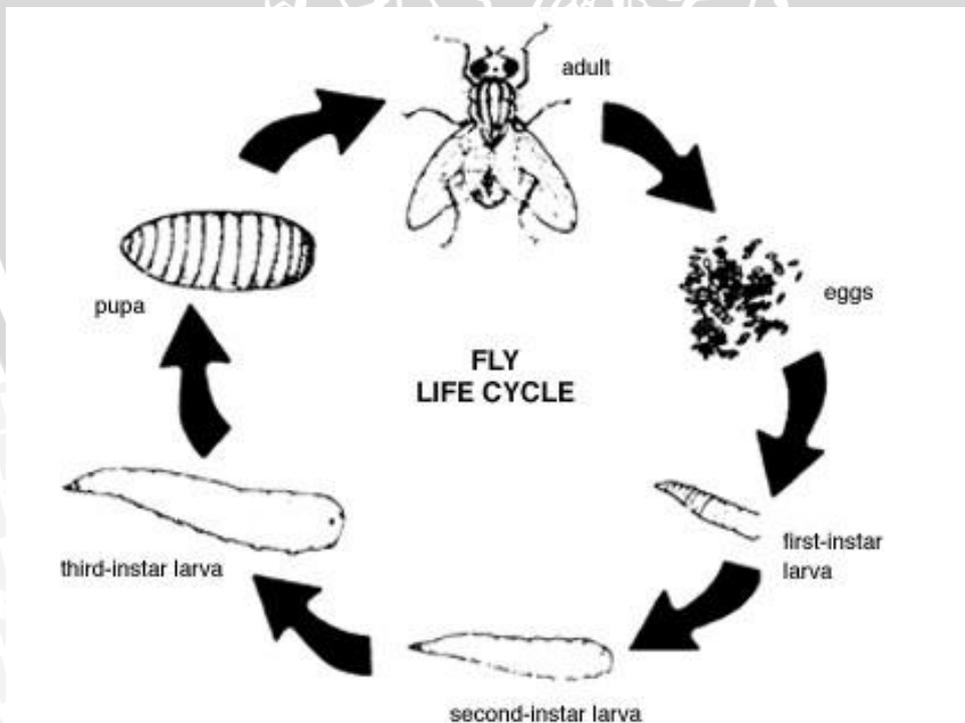
Telurnya panjang hampir 2mm dan terdapat dalam 50-200 telur dalam satu kelompok. Lalat ini lebih suka meletakkan telurnya di sampah atau bahkan cadaver dan juga pada area yang lembab seperti kelopak mata, kantung mata, lubang hidung, mulut, bibir, genital dan anus. Berwarna kuning berbentuk seperti pisang dan menetas dalam waktu 8-12 jam (Depkes, 2001)

Dari telur ke larva stadium pertama memakan waktu sekitar 8 jam untuk satu hari. Larva memiliki tiga stadium pertumbuhan (yang disebut instars); setiap stadium didahului dengan oleh *molting* (Depkes,2001).

Larva stadium I : Telur yang baru menetas disebut instar I, berukuran panjang 2mm, berwarna putih, tidak bermata dan berkaki, sangat aktif dan ganas terhadap makanan. Setelah 1-4 hari, berlakunya *molting* dan keluar menjadi instar II

Larva stadium II : Ukuran besarnya 2 kali dari instar I, setelah 1 sampai beberapa hari maka kulitnya akan terlepas (*molting*) dan keluarnya instar III

Larva stadium III : Larva berukuran 12mm atau lebih. Tingkat ini memerlukan sekitar 3-9 hari.



Gambar 2.4 Tipe siklus hidup : holo-metabolous metamorphosis. (Sanchez, 2012)

Diskripsi : Dalam waktu 4-20 hari setelah muncul dari stadium larva, lalat betina sudah bisa mulai bertelur. Telur-telur putih, berbentuk oval dengan ukuran panjang ± 1 mm.. Larva lalat tersebut mempunyai 3 stadium pertumbuhan.

Larva stadium itu berubah menjadi pupa. Larva-larva akan mati pada suhu yang terlalu panas. Pupa berbentuk lonjong ± 7 mm panjang, dan berwarna merah coklat tua. Stadium pupa berlangsung 4-5 hari.

Lalat dewasa keluar dari pupa kemudian berjalan menembus keluar dari tanah, sampai sayapnya berkembang, mengering. Lalat dewasa bisa kawin setiap saat setelah ia bisa terbang dan bertelur dalam waktu 4-20 hari setelah keluar dari pupa. Jangka waktu minimum untuk satu siklus hidup lengkap 8 hari pada kondisi yang menguntungkan.

2.1.4 Habitat dan Tempat Perindukan

Lalat *Chrysomia* dewasa sangat aktif sepanjang hari terutama pada pagi hingga sore hari. Tempat yang disenangi adalah tempat yang basah seperti sampah basah, kotoran binatang, tumbuh-tumbuhan busuk, serta kotoran yang menumpuk secara kumulatif, contohnya di kandang. Tempat perindukan lalat rumah yang paling utama adalah pada kotoran hewan yang lembab dan masih baru (normalnya lebih kurang satu minggu). Disamping itu, serangga ini suka hinggap dan dapat berkembang baik pada sampah, sisa makanan, buah-buahan yang ada di dalam rumah maupun di pasar, pada kotoran organik seperti kotoran hewan dan kotoran manusia. Tempat-tempat ini merupakan tempat yang cocok untuk berkembang biaknya lalat (Depkes,2001).



Gambar 2.5 Tempat perindukan lalat (contoh: tempat pembuangan sampah) (Depkes, 2001)

2.1.5 Sifat-sifat

Dikenali dengan panggilan *Old World screw-worm fly*. Terdiri dari ribuan species termasuk yang domestik, dikenal dengan sebutan “*blue bottle*”, “*green bottle*” dan “*flesh flies*”. Terdapat penghisap darah, bagian mulutnya bertipe seperti *Musca* (Buku Ajar Parasitologi, 2009). Lalat ini tidak terbang pada malam hari, dan telurnya diletakkan hanya pada siang hari. Serangga ini juga tidak suka terbang pada cuaca yang dingin

2.1.6 Kepentingan Medis

Lalat disebut agen penyebar penyakit yang sangat serius karena setiap lalat hinggap di suatu tempat, kurang lebih 125.000 kuman yang ada pada lalat jatuh ke tempat yang dihinggap. Sebagian besar penyakit yang ditularkan oleh lalat, berhubungan dengan saluran pencernaan misalnya diare, disentri, demam tifus, demam paratifoid dan juga penyakit kulit yaitu myiasis (Hidayat, 2005).

Tifus adalah suatu penyakit infeksi bakterial akut yang disebabkan oleh kuman *Salmonella typhi*. Di Indonesia penderita tifus atau disebut juga demam tifus cukup banyak, tersebar di mana-mana, ditemukan hampir sepanjang tahun, dan paling sering diderita oleh anak berumur 5 sampai 9 tahun. Kurangnya pemeliharaan kebersihan merupakan penyebab paling sering timbulnya penyakit tifus. Pola makan yang tidak teratur dan menyantap makanan yang kurang bersih

dapat menyebabkan timbulnya penyakit ini. Penyakit tifus merupakan penyakit yang sangat menular. Penyakit ini menular melalui air dan makanan yang tercemar oleh air seni dan kotoran penderita. Penularan penyakit tifus terutama dilakukan oleh lalat dan kecoa (Duke, 2007).

Demam tifoid yang berat memberikan komplikasi perdarahan, kebocoran usus (perforasi), infeksi selaput usus (peritonitis), renjatan, bronkopneumoni dan kelainan di otak (ensefalopati, meningitis). Penyakit ini dapat menyebabkan terjadinya kekurangan darah dari ringan sampai sedang karena efek kuman yang menekan sumsum tulang. Leukosit dapat menurun hingga kurang dari 3.000/mm³ dan ini ditemukan pada fase demam (Duke, 2007).

Lalat dapat menimbulkan external myiasis atau dermal myiasis. Myiasis adalah invasi jaringan hidup oleh larva lalat yang termasuk order Diptera di jaringan kulit mukosa dan conjunctiva. Pembagian myiasis bagi *Chrysomia sp.* adalah traumatik myiasis (bisa menyebabkan fatal), myiasis mulut, hidung dan sinus berdekatan (lalat masuk hidung waktu penderita tidur ditempat terbuka, lalu hidung dan muka membengkak, nyeri kepala, panas dan sekresi hidung berupa nanah bercampur lendir, dapat sampai merusak septum nasi, palatum mole, palatum durum, pharynx, os hyoid, dan lain-lain sehingga berakibat fatal), ocular myiasis dan myiasis daerah anus (lalat tertarik pada sekret yang berbau, larvanya mengadakan invasi ke daerah anus dan vagina dan dikeluarkan bersama faeces dan urine) (Grazyk, 2005).

Internal myiasis biasanya menyerang *intestinal tract* atau *genito-urinary tract*. Dalam hal *genito-urinary myiasis*, infestasi larva lalat mulai dari lubang ekskreta, biasanya terdapat luka atau pus pada lubang tersebut larva lalat akan naik ke atas dan hidup. Dalam *intestinal myiasis*, manusia mendapat infeksi

secara *accidental* menelan telur atau larva lalat yang terdapat pada makanan, atau dapat juga melalui anus naik ke atas (Baskoro dkk., 2005).



Gambar 2.6 Penderita Myiasis (Douglas. D, 2008)

Diskripsi: Myiasis kulit di leher manusia

2.2 Serai

2.2.1 Taksonomi

Kingdom : *Plantae*

Divisi : *Magnoliophyta*

Class : *Liliopsida*

Order : *Cyperales*

Family : *Poaceae*

Genus : *Andropogon Spreng .*

Species : *Andropogon nardus L.* (GRIN, 2007)

2.2.2 Morfologi

Tanaman serai (*Andropogon nardus*) tumbuh berumpun dengan tinggi sekitar 50 – 100 cm. Daun tunggal berjumbai, panjang sampai 1 meter, lebar 1,5 cm, bagian bawahnya agak kasar, tulang daun sejajar. Batang tidak berkayu, berusuk-rusuk pendek, dan berwarna putih serta mempunyai akar yang

berserabut (IptekNet, 2007). Serai ialah sejenis tanaman rumput yang tinggi dan mempunyai rimbunan daun yang lebat. Ia boleh tumbuh sehingga 1.0-1.5m. Daunnya bersifat tirus, panjangnya antara 70 – 80 cm dan 2 – 5 cm lebar. Ia berwarna hijau muda, kasar dengan urat yang selari dan mempunyai aroma yang kuat. Serai jarang berbunga dan hanya berbunga bila sudah cukup matang yaitu pada usia melebihi 8 bulan (Plantus, 2009).



Gambar 2.7 Daun Serai (Sarmako, dkk, 2010)

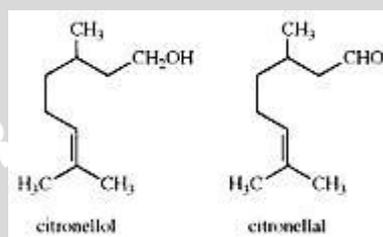
2.2.3 Manfaat dan kandungan bahan aktif

Serai mempunyai khasiat untuk pengobatan. Contohnya, serai digunakan untuk mengobati batuk, nyeri atau ngilu, obat sakit kepala dan diare (Sartika, 2012). Ekstrak etanol daun serai terdiri dari senyawa sitronella, geraniol, sitral, mirsena, nerol, farnesol methyl heptenol dan dipentena. Kandungan yang paling besar adalah sitronella dan geraniol (Qolamul, 2011).

2.2.4 Sitronella

Sitronella atau *rhodinal* atau *3,7-dimethyloct-6-en-1-al* ($C_{10}H_{18}O$) adalah *monoterpenoid*, komponen utama dalam campuran *terpenoid* sabatian kimiawi yang memberikan bau wangi pada minyak atsiri (Imansyah, 2003).

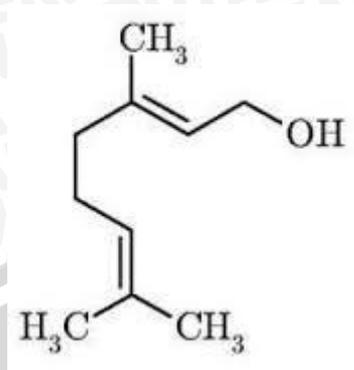
Sitronella bekerja mengganggu konsentrasi cairan tubuh. Menurut cara kerjanya racun ini seperti racun kontak yang dapat menyebabkan kematian kerana kehilangan cairan secara terus menerus sehingga tubuh lalat kekurangan cairan (Fikri, 2010). Kandungan senyawa aktif ini yang didapat dalam daun serai sebanyak 30-45 % (Wahyuni, dkk. 2003).



Gambar 2.8 Sitronella (William, 2014)

2.2.5 Geraniol

Geraniol adalah *monoterpenoid* dan alkohol. Ia adalah bagian primer dari minyak ros, minyak palmarosa, dan minyak atsiri (*Java type*). Ia juga dapat diperoleh dalam kuantitas yang sedikit dalam geranium, jeruk, dan minyak esensial lainnya. Geraniol adalah minyak yang jernih sampai kuning-pucat yang tidak larut dalam air, tapi larut dalam sebagian besar pelarut organik. Geraniol mempunyai bau seperti mawar, yang biasanya digunakan dalam pewangi. Geraniol adalah senyawa yang memiliki efek sebagai penghambat enzim kolin esterase, yang memecah asetilcholine, zat kimia penghantar rangsangan syaraf. Tanpa fungsi ACHE, asetilkolin berakumulasi dan sebabkan kejang (Imansyah, 2003). Kandungan senyawa aktif ini yang didapat dalam daun serai sebanyak 80-97 % (Wahyuni, dkk. 2003).



Gambar 2.9 Geraniol (Wahyuni, dkk, 2003)

2.3 Jeruk Nipis (*Citrus aurantiifolia*)

2.3.1 Taksonomi

Taksonomi jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) yang dipakai dalam penelitian adalah:

Kingdom	:	Plantae
Divisio	:	Spermatophyta
Subdivisio	:	Angiospermae
Klas	:	Dicotyledonae
Ordo	:	Rutales
Famili	:	Rutaceae
Genus	:	Citrus
Species	:	<i>Citrus aurantiifolia</i> (Linnaeus, 2004)

2.3.2 Morfologi

Jeruk nipis (*Citrus aurantiifolia*) termasuk salah satu jenis jeruk. Jeruk nipis termasuk jenis tumbuhan perdu yang banyak memiliki dahan dan ranting. Tingginya sekitar 0,5 - 3,5 m. Batang pohonnya berkayu ulet, berduri, dan keras. Sedang permukaan kulit luarnya berwarna tua dan kusam. Daunnya majemuk, berbentuk ellips dengan pangkal membulat, ujung tumpul, dan tepi

beringgit. Panjang daunnya mencapai 2,5-9 cm dan lebarnya 2-5 cm. Sedangkan tulang daunnya menyirip dengan tangkai bersayap, hijau dan lebar 5-25 mm.

Bunganya berukuran majemuk/tunggal yang tumbuh di ketiak daun atau di ujung batang dengan diameter 1,5-2,5 cm. Kelopak bunga berbentuk seperti mangkok berbagi 4-5 dengan diameter 0,4-0,7 cm berwarna putih kekuningan dan tangkai putik silindris putih kekuningan. Daun mahkota berjumlah 4-5, berbentuk bulat telur atau lanset dengan panjang 0,7-1,25 cm dan lebar 0,25-0,5 cm berwarna putih.

Tanaman jeruk nipis pada umur 2 1/2 tahun sudah mulai berbuah. Buahnya berbentuk bulat sebesar bola pingpong dengan diameter 3,5-5 cm berwarna (kulit luar) hijau atau kekuning-kuningan. Tanaman jeruk nipis mempunyai akar tunggang. Buah jeruk nipis yang sudah tua rasanya asam. Tanaman jeruk umumnya menyukai tempat-tempat yang dapat memperoleh sinar matahari langsung. (Anugerah dkk, 2008).



Gambar 2.10 Pohon *citrus aurantiifolia* (Anugerah dkk, 2008)

2.3.4.1 Kandungan bioinsektisida Ekstrak Daun Jeruk Nipis

Ekstrak jeruk nipis dapat digunakan sebagai pengharum ruangan, bahan parfum, dan mengubah citra rasa makanan menjadi lebih menarik. Selain itu, ekstrak daun nipis jeruk juga memiliki manfaat kesehatan yang digunakan sebagai aroma terapi. Aroma jeruk dapat menstabilkan system syaraf, menimbulkan perasaan senang dan tenang, meningkatkan nafsu makan, dan penyembuhan penyakit. (Verawati, P. 2013).

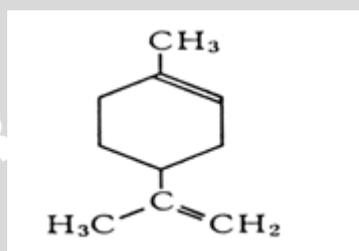
a) D-Limonene

Limonene adalah hydrocarbon yang termasuk dalam golongan terpene. Terpene dan terpene alkohol merupakan komponen utama dari volatile oils atau *essential oil* yang diperoleh dari tumbuhan. *Essential oil* adalah senyawa volatile yang bertanggungjawab terhadap sebahagian besar rasa dan keharuman suatu tanaman. Selain itu, beberapa *essential oil* juga memiliki aktivitas fisiologis (Leslie, 1994).

Pada suhu ruang, limonene berbentuk cairan berwarna jernih dengan bau jeruk yang sangat kuat. Limonene juga merupakan satu molekul kiral dan sumber biologisnya dapat membentuk satu enansiomer spesifik iaitu d-limonene ((+)-limonene) atau (R)-enansiomer (Nation Master Encyclopedia, 2004).

D-limonene dan limolool merupakan senyawa dari hasil sulingan *crude citrus oil* yang diperoleh dari ekstrak daun jeruk. Limonene merupakan golongan terpene yang menyusun sekitar 90% *crude citrus oil*. Senyawa ini diperoleh dari permurnian minyak melalui proses steam distillation, sedangkan linalool merupakan golongan terpene alkohol yang ditemukan dalam jumlah kecil pada ekstrak daun jeruk (Leslie, 1994).

Ekstrak daun jeruk nipis terdiri atas banyak senyawa yang sifatnya mudah menguap. Walaupun demikian, senyawa dominan di dalam ekstrak daun jeruk adalah d-Limonene dengan formula $C_{10}H_{16}$; IUPAC (R)-4-isopropenyl-1-methylcyclohexene atau *p*-mentha-1,8-diene; CAS (4R)-1-methyl-4-(1-methylethenyl)cyclohexene.



Gambar 2.11 d-Limonene (Chem, 2006)

Penggunaan d-Limonene telah berkembang dengan pesatnya terutamanya sebagai produk pencuci baik di rumah ataupun di institusi-institusi yang lebih besar. D-Limonene bisa digunakan sebagai *straight solvent* (pelarut kental) ataupun bisa dilarutkan bersama air, seterusnya menggantikan produk-produk seperti mineral spirit, methy ehtyl ketne, acetone, toluene, glycol ethers.

D-Limonene juga berpotensi untuk bekerja sebagai pengusir serangga maupun insektisida kerana sifat toksiknya terhadap serangga. D-Limolene adalah racun kontak dan juga bekerja sebagai racun pernapasan. Walaupun masih sedikit masyarakat yang menyadari manfaat d-limonene sebagai insektisida belum sepenuhnya dipahami, tetapi diduga menyebabkan peningkatan aktivitas spontan pada saraf sensoris. Peningkatan aktivitas saraf sensoris ini menyebabkan pengiriman informasi dalam jumlah besar ke saraf motoris sehingga menyebabkan *twitching*, penurunan koordinasi, dan kejang. D-limonene juga dapat mempengaruhi *Central Nervous System* (CNS)

sehingga dapat menyebabkan stimulasi tambahan terhadap saraf motoris. Overstimulasi masif terhadap saraf motoris menyebabkan *rapid knockdown paralysis* (Leslie, 1994, Weinzierl, Henn, 1991).

Bila digunakan secara topikal dalam dosis yang tinggi, d-limonene dapat bersifat alergenik dan mengiritasi kulit, mata, dan membran mukosa bahkan toksik terhadap mamalia (Leslie dkk, 1994).

b) Insektisida lain

Manfaat bagi kesehatan disebabkan adanya kandungan senyawa penyusun, antara lain :

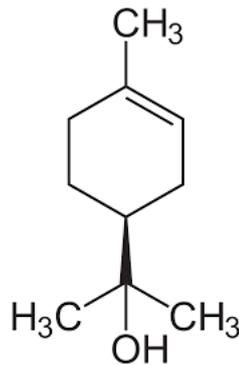
- Limonene : melancarkan peredaran darah, meredakan radang tenggorok dan batuk serta menghambat sel kanker.
- Linalool : bersifat sebagai penenang (sedatif).
- Linalil asetat : bersifat sebagai penenang (sedatif).
- Terpeneol : bersifat sebagai sedatif.
- Sitronela : sebagai penenang dan pengusir lalat (HORTI-TECH, Januari 2009).

c) Alpha terpeniol

Terpeneol adalah monoterpen alkohol alami yang telah diisolasi dari berbagai sumber. Ada empat isomer, alfa, beta, gamma-terpeneol, dan terpinen-4-ol. beta dan gamma-terpeneol hanya berbeda dengan lokasi ikatan ganda. Terpeneol biasanya campuran isomer ini dengan alpha-terpeneol sebagai unsur utama.

Terpeneol memiliki bau yang menyenangkan mirip dengan ungu dan merupakan bahan yang umum dalam parfum, kosmetik, insektisida dan rasa. Terpeneol diperoleh industri oleh dehidrasi hidrat terpin atau dengan hidrasi

langsung dari hidrokarbon terpena yang terkandung dalam minyak terpenin. α -terpineol juga menyebabkan gangguan pada CNS dan depresi pada fungsi pernafasan. . α -terpineol berkerja sebagai racun pernafasan.



Gambar 2.12 Alpha terpeniol (Leslie, 1994)

2.4 Insektisida

Insektisida secara umum adalah senyawa kimia yang digunakan untuk membunuh serangga pengganggu (hama serangga). Insektisida dapat membunuh serangga dengan dua mekanisme, yaitu dengan meracuni makanannya dan secara langsung meracuni serangga tersebut. Racun serangga tersebut dapat dibedakan berdasarkan tempat masuknya, yakni *stomach poison* (racun perut), *contact poison* (racun kontak) dan *fumigant* (racun pernapasan) (Anggrek, 2006).

2.4.1 Jenis Insektisida

Insektisida dapat membunuh serangga dengan dua mekanisme, yaitu dengan meracuni makanannya (tanaman) dan dengan langsung meracuni serangga tersebut. Menurut cara masuknya insektisida ke dalam tubuh serangga dibedakan menjadi 3 kelompok sebagai berikut:

2.4.1.1 Racun Lambung

Racun lambung adalah insektisida yang membunuh serangga sasaran dengan cara masuk ke pencernaan melalui makanan yang mereka makan. Insektisida akan masuk ke organ pencernaan serangga dan diserap oleh dinding usus kemudian ditranslokasikan ke tempat sasaran yang mematikan sesuai dengan jenis bahan aktif insektisida. Beberapa tempat sasaran itu seperti: menuju ke pusat syaraf serangga, menuju ke organ-organ respirasi, meracuni sel-sel lambung dan sebagainya. Dalam hal ini serangga harus memakan tanaman yang sudah disemprot insektisida yang mengandung residu dalam jumlah yang cukup untuk membunuh.

2.4.1.2 Racun Kontak

Racun kontak adalah insektisida yang masuk ke dalam tubuh serangga melalui kulit, celah atau lubang alami pada tubuh (trakhea) atau langsung mengenai mulut serangga. Serangga akan mati apabila bersinggungan langsung (kontak) dengan insektisida tersebut. Kebanyakan racun kontak juga berperan sebagai racun lambung.

2.4.1.3 Racun Pernafasan

Racun pernafasan adalah insektisida yang masuk melalui trakhea serangga dalam bentuk partikel mikro yang melayang di udara. Serangga akan mati bila menghirup partikel mikro insektisida dalam jumlah yang cukup. Kebanyakan racun pernafasan berupa gas, asap, maupun uap dari insektisida cair (Munaf, 1997).

2.4.2 Golongan Insektisida

Berdasarkan cara kerjanya, insektisida dapat dibedakan atas:

2.4.2.1 Insektisida golongan Antikolinesterase

- Organofosfat seperti Parathion, Malathion, Systox, HETP, Diazinon, Diklorvos, dan lain-lain.
- Golongan Karbamat seperti Carbaryl Aldicarb, Propoxur, Zectran, Metacil, dan lain-lain.

2.4.2.2 Insektisida golongan Organoklorin

- Derivat kloroethana seperti DDT
- Siklodenia seperti Chlordane, Aldrin, Dieldrin dan lain-lain
- Klorosikloheksan seperti Lindan

Insektisida sintesis tersebut walaupun mempunyai manfaat yang cukup besar pada masyarakat, namun dapat pula memberikan dampak negatif pada manusia dan lingkungan. Pada manusia dapat menimbulkan keracunan yang dapat mengancam jiwa manusia atau menimbulkan penyakit atau cacat. DDT dan organoklorin yang lain juga dapat berlaku sebagai agen kanker dan penyebab penyakit kardiovaskular yang dapat menimbulkan kematian. Sedangkan Parathion dapat menyebabkan asma bronchial. Insektisida sintesis mempunyai dampak yang tidak baik bagi lingkungan karena membutuhkan waktu yang lama untuk bisa didegradasi. Salah satu bentuk pengaruh insektisida terhadap lingkungan berupa peningkatan suhu udara (Lopez O et al.; 2005).

Insektisida alami merupakan senyawa yang berasal dari tumbuh-tumbuhan. Insektisida alami mudah dibuat dan diformulasi dengan cara yang relatif sederhana dan bersifat mudah terurai di alam sehingga tidak mencemari lingkungan dan relatif aman bagi manusia. (Lopez O et al.; 2005).

